User's
Manual

TB600G　レーザ形濁度計
（スタイルコード：S2）

IM 12E7A1-02

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 12E7A1-02
3版

◆ はじめに

「TB600Gレーザ形濁度計」は，液体中の濁度を検出するためのプロセス用機器であり，変換器と検出器，及びサンプリング部とで構成されています。本器には，膜の破損検知用や砂ろ過池監視用の濁度計など，多くの用途があります。

性能を十分に発揮させるため，使用する前に取扱説明書を一通りお読みになってください。取扱いに際して特に留意していただきたい事柄は，その重要度に応じて，取扱説明書中に「警告」，「注意」といった形で明示してあります。安全や機器の損害防止の点から，これらの記載事項を厳守してください。なお，製品にも明示してある「警告」の場合は，次のようにアラートシンボルマークをつけて記載します。

製品にも明示されている「警告」の表示例

警　告　安全に係わる記載には，⊘などの図記号も併記します。

1.　仕様の確認

お手元に届いたら丁寧に開梱し，輸送時の損傷がないことを点検してください。また，「TB600Gレーザ形濁度計」は，指定された仕様（適合する電源，取付け方法）になっています。念のため，ご指定どおりの仕様であることを確認してください。仕様の確認は，器内のネームプレートに記載してある形名コードで行います。形名コードの意味は，1.3項（5ページ）を参照してください。

2.　本取扱説明書の内容

この取扱説明書には，「TB600Gレーザ形濁度計」の設置方法，配管・配線方法，点検・保守方法など，取扱いに関する事柄が説明してあります。
したがって，本取扱説明書は，装置設計者・配管および配線工事担当者・運転管理者・保守担当者など，本器と技術的な係わりを持つ全ての人々がお読みになることをお勧めします。

3rd Edition: Nov. 2005
All Rights Reserved, Copyright © Feb. 2000, Yokogawa Electric Corporation

◆ 納入後の保証について

■ 当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

■ 保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは，当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理の場合は，保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■ 保証期間内に，当社納入品に当社の責任による故障を生じた場合には，故障が生じた納入品を，当社指定の販売窓口または最寄のサービス事業所にお持込みいただくか，お送りください。その納入品の故障部分の交換，または修理を行い，返送させていただきます。

- 故障が生じた納入品のお持込み，またはお送りいただく際には，本計器の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 新品交換の際は，修理レポートは添付いたしません。

■ 次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。

- 取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- 当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。
- お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
- 当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。
- 納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
- 指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- 火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■ 当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■ 当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■ 製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後5年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄のサービス事業所もしくはお買い求め先当社指定販売窓口へご相談ください。

目　　次

◆ はじめに i
◆ 納入後の保証について ii

1. 概　　要 1
1.1 製品概要 1
1.2 標準仕様 3
1.3 形名コード 5
1.4 外形図 6

2. 設　　置 8
2.1 設　置 8
2.1.1 開　梱 8
2.1.2 設置場所の選定 8
2.1.3 据え付け 9
2.2 配管 9
2.2.1 サンプリング装置なし TB600G-NN-NN の場合 9
2.2.2 サンプリング装置付き TB600G-A □ ,S □ -NN の場合 10
2.3 外部配線 11
2.3.1 電源・接地用配線 12
2.3.2 アナログ出力用配線 12
2.3.3 デジタル出力用配線 12
2.3.4 接点出力用配線 13
2.3.5 検出器－変換器間配線 13

3. 運　　転 14
3.1 運転準備 14
3.1.1 乾燥剤のセット 14
3.1.2 測定水の流量調整 15
3.1.3 電源の投入 15
3.2 慣らし運転 15
3.3 簡易校正 16

4. 機能 17
4.1 キー機能の説明 17
4.1.1 "RESET" キー 17
4.1.2 "DISPLAY" キー 17
4.1.3 "AVERAGE" キー 18
4.1.4 "MODE" キー 18
4.1.5 " ＜ " " ＞ " " ∧ " " ∨ " "CANCEL" "ENT" キー 18
4.2 モードの説明 19
4.2.1 "CLOCK" 19
4.2.2 "ALARM" 19
4.2.3 "PRT.INT" 19
4.2.4 "OUTPUT SPAN" 19
4.3 LED 表示の説明 20
4.3.1 "CELL" 20

4.3.2 "LASER" 20
4.3.3 "ALARM" 20
4.3.4 "SCALE OVER" 20

5. 点検および保守 21
5.1 点検・保守項目と周期 21
5.2 測定セル内の洗浄 21
5.3 乾燥剤の交換 22
5.4 校正 22
5.5 レーザの交換 22
5.6 ヒューズの交換 22
5.7 バックアップ用リチウム電池の交換 22

6. トラブルシューティング 23

Customer Maintenance Parts List ..... CMPL 12E7A1-02E
◆ 取扱説明書 改版履歴 1

1. 概　　要

この章では，「TB600G レーザ形濁度計」について，次の事柄を説明します。
・製品概要
・標準仕様
・形名コード
・外形図

1.1 製品概要

● 用途および特長

近年，膜ろ過技術の発展に伴って，浄水の高度処理法として有機膜の利用が実用化されつつあります。この膜処理を使用する場合，長期使用による膜破損の発生が懸念されており，膜の性能の常時監視が重要で且つ不可欠なものとなっています。この監視のためには，中空糸の糸切れやピンホール等の破損を検知できる濁度計が必要となっています。

TB600G レーザ形濁度計 は，濁度成分がセル内を通過した時の半導体レーザ透過光の強度変化を検知し，濁度に換算して表示します。半導体レーザ光を用いていますので，0.1μmの粒子も感知し，膜破損検知用の濁度計としてご使用できます。また，「水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針」で管理が必要なろ過池出口の濁度計としても使用できます。

特長として以下の特長があります
・半導体レーザ方式を採用しています。
・0.0001mg/l が測定可能な高感度です。
・測定液の色・粒子の形，成分の影響を受けません。
・加圧形脱泡槽を採用し，気泡の発生を抑えています。
・濁度計は自立形水質架台にセットされているので，簡単な配線と配管の取付工事だけで設置できます。

● 測定原理

原理構造を図 1.1 に示します。

濁度測定の原理は，濁度成分がセル内を通過した時の半導体レーザの透過光の光強度の変化を検知して濁度として表示します。

濁りの要因である微粒子を一個ずつ検出し，それらの投影面積の 1ml 中の総和を求めることにより，このような低濁度測定が可能となりました。具体的には図1.1のようにレーザビームを一点に集中させ試料液に当てると，液中の微粒子からの散乱光によって干渉を起こし，光強度の変化を伴った回析縞を微粒子の粒径に応じて検出し，投影面積に変換することによって濁度に比例した信号を得ています。この方法により，0.0001mg/l の濁度を正確に測定することができるようになりました。この方法は温度や時間によるドリフトの影響を受けにくく，原則として一年間の校正も不要です。

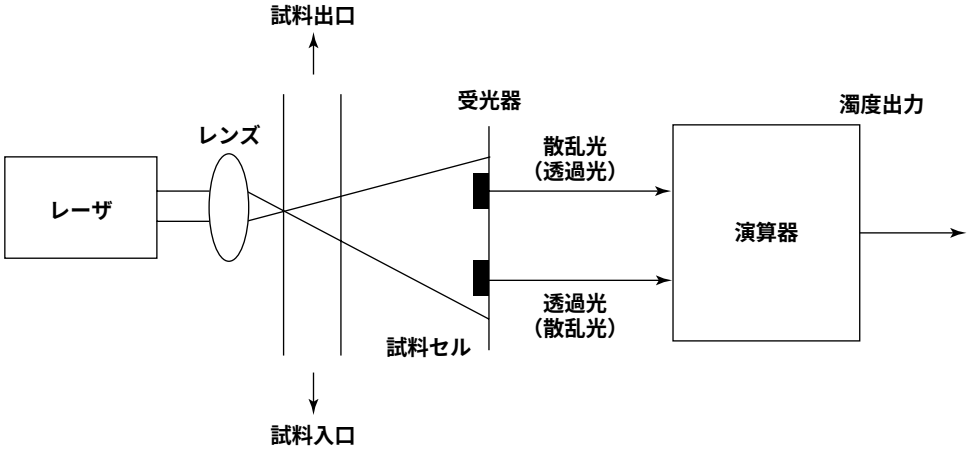


図 1.1　原理図

1.2 標準仕様

測定対象　　：浄水場における膜ろ過処理の膜破損検知
測定方式　　：半導体レーザ散乱光方式
測定範囲　　：0.0000-2.0000mg/l，0.0000-2.0000 NTU または 0.0000-2.0000 度
測定周期　　：6 秒(瞬時値)，1 分（平均値），10 分（平均値）が選択可能
　　平均値表示は 6 秒ごとに更新（表示および出力信号）
出力レンジ　　：最小スパン 0-0.1mg/l（度）で任意設定可能
出力信号　　：4-20mA DC（負荷抵抗最大 550 Ω），RS-232C
通信仕様　　：通信方式　　：単方向通信調歩同期方式
　　伝送コード　　：ASCII
　　伝送速度　　：9600BPS
　　データ長　　：8 ビット
　　ストップビット　：2 ビット
　　パリティチェック：なし
通信データ　　：時刻　　：例）#12:00 C_RL_F
　　濁度測定値：例）#0.7981 C_RL_F
　　データの出力時間は，1 分 /10 分 /60 分 / アラーム発生時のいずれかを選択
接点出力　　：アラーム接点出力およびフェイル接点出力
　　接点容量；250V AC, 1A，250VA
表示方式　　：デジタル表示（最小表示 0.0001mg/l（度））
材　　質　　：接液部：石英ガラス，PTFE，PFA，PP
　　変換器ケース：ポリウレタン樹脂焼き付け塗装アルミニウム合金鋳物
　　検出部ケース：ポリカーボネート
　　配　　管：硬質塩化ビニル，ステンレス鋼，ポリエチレン樹脂，ポリプロピレン樹脂
　　架　　台：ポリウレタン樹脂焼き付け塗装炭素鋼板またはステンレス鋼
塗　　色　　：変換器：マンセル 0.6GY3.1/6.0 およびマンセル 2.5Y8.4/1.2
　　架 台：マンセル 0.6GY3.1/2.0
周囲温度　　：0 ～ 40℃（ただし測定水が凍結する場合には凍結対策が必要）
周囲湿度　　：5 ～ 85%RH（ただし結露しないこと）
設置場所　　：屋内
設置スペース　：1200 × 1200（保守スペースを含む）
取　　付　　：変換器，検出器単体；ラックまたはパイプ取付
　　サンプリング装置付き；アンカボルト取付
ケーブル引き込み口：ケーブルグランド× 4 個（電源，出力信号，接点出力用）
　　適合電線外径；φ 6 ～φ 9
配管接続口　　：測定水入口；　VP16（サンプリング装置あり）
　　Rc1/4（サンプリング装置なし）
　　排水口；　VP40（サンプリング装置あり）
　　Rc1/4（サンプリング装置なし）

測定水条件　　：流量：0.5 ～ 5l/min（サンプリング装置ありの場合）
　　検出器流量：50ml/min
　　圧力：20 ～ 300kPa
　　温度： 0～40℃（ただし，測定水が凍結する場合には凍結対策が必要）
電源電圧　　：100 ～ 240V AC　50/60Hz
消費電力　　：15VA 以下
質　　量　　：約 45kg（サンプリング装置付き）
　　検出器　約 2kg
　　変換器　約 6kg

特　性

最小分解能：0.0001mg/l（度）
繰り返し性：スパンの± 3% 以下

1.3 形名コード

レーザ形濁度計

（スタイルコード：S2）

形名	基本コード	付加コード	仕　様
TB600G	----------	----------	レーザ形濁度計
サンプリング装置	-NN	----------	サンプリング装置なし（注1）
	-AD	----------	サンプリング装置あり，底面取り合い
	-AB	----------	サンプリング装置あり，背面取り合い
	-SD	----------	サンプリング装置あり，底面取り合い ステンレス鋼スタンション
	-SB	----------	サンプリング装置あり，背面取り合い ステンレス鋼スタンション
―	-NN	----------	常に-NN
付加仕様		/R ---------	ラック及びパイプ取付金具付き（注2）
		/PSL -------	ポリスチレン系粒子による校正（注3）

(注 1) サンプリング装置なしとは検出器，変換器およびケーブル(1m)が付属します。
　　加圧形脱泡槽や流量計など必要な場合には別途手配してください。
(注 2) サンプリング装置なし(-NN)を選択した場合の付加仕様です。
(注 3) /PSL を選択しない場合，校正に使用する濁度標準液はカオリンです。
その他の注意事項：他の機種と組み合わせることはできません。

付属品

品名	個数	備考
ヒューズ	1	250V　1A
乾燥剤	3	3回分
ブラシ	1	検出部洗浄用

補用品

品名	部番
ヒューズ	A1090EF
検出器カバー	K9058RW
加圧脱泡槽（取付金具付き）	K9725WA
定流量弁	B1000EU
乾燥剤（1回分）	K9324PC
リチウム電池	K9058RS
ブラシ（検出部洗浄用）	K9058RX

1.4 外形図

●サンプリング装置なし TB600G-NN-NN

単位：mm

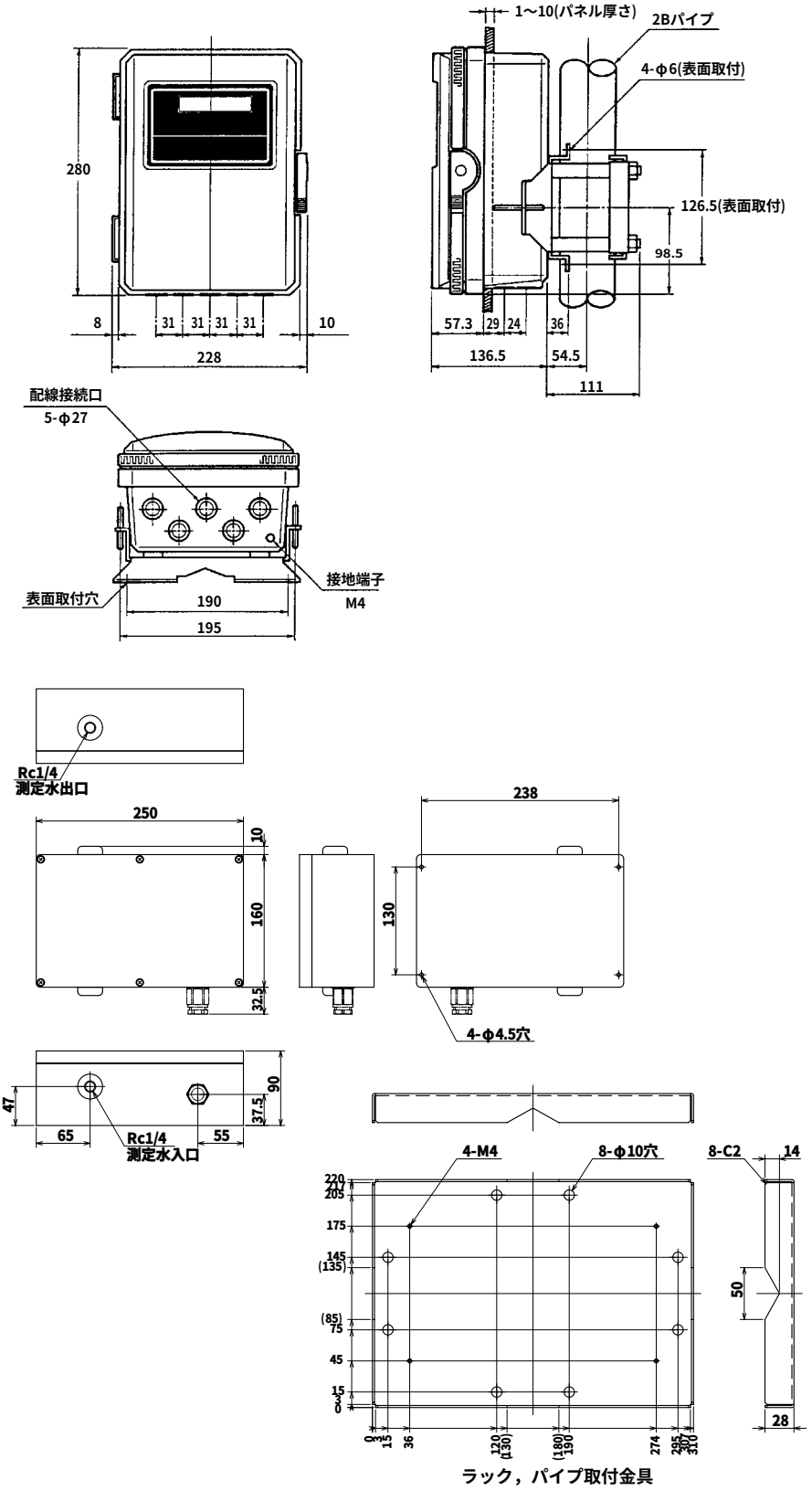


図 1.2 「TB600G レーザ形濁度計（サンプリング装置なし）」外形図

●サンプリング装置あり TB600G-A□,S□-NN

単位：mm

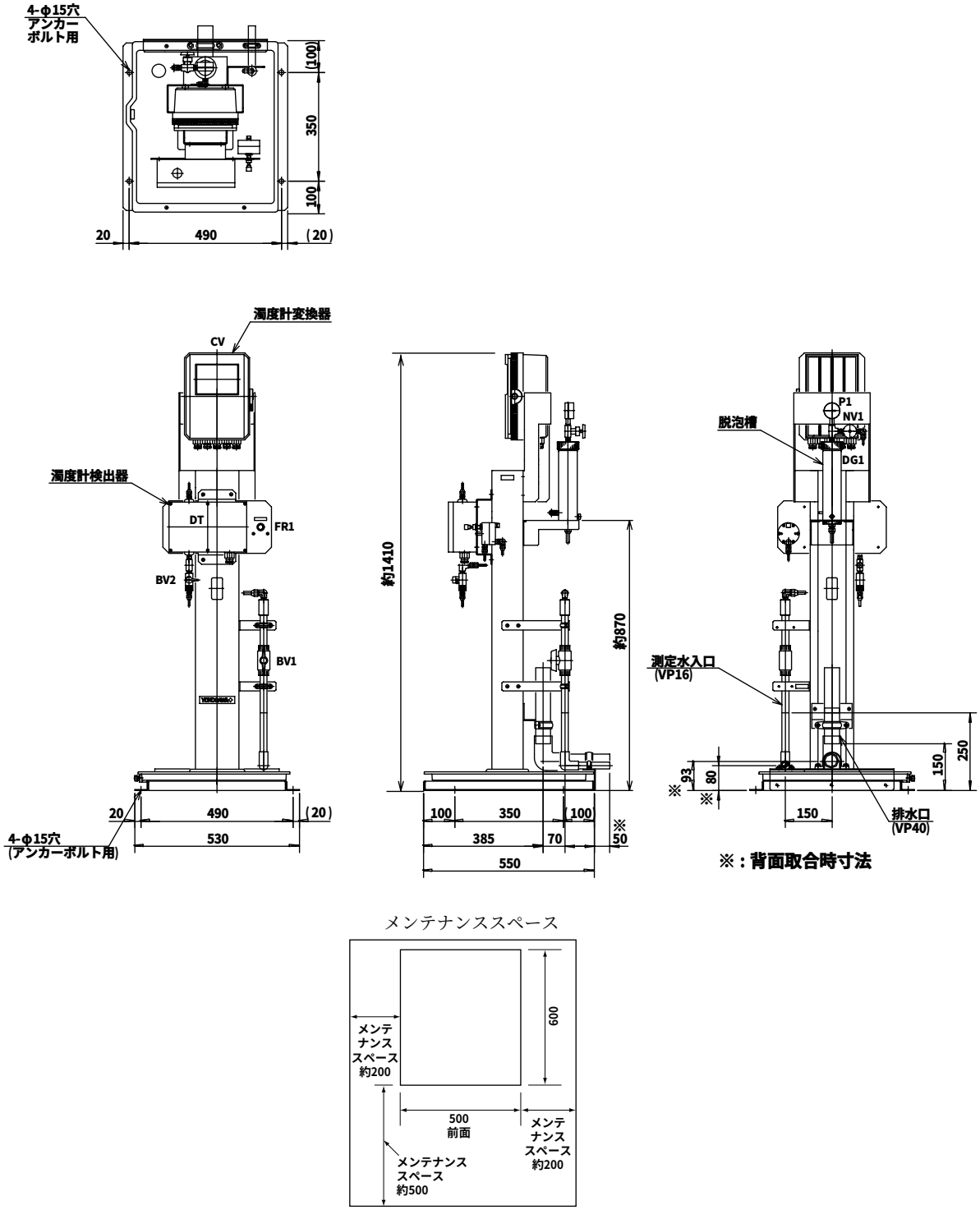


図 1.3 「TB600G レーザ形濁度計（サンプリング装置あり）」外形図

2. 設　　置

「TB600G レーザ形濁度計」は，屋内またはキュービクル内に設置します。
この章では，次の順序で「TB600G レーザ形濁度計」の設置要領を説明します。
・設置
・配管
・外部配線

2.1 設　置

2.1.1 開　梱

「TB600G レーザ形濁度計」は，輸送中において損傷しないよう十分な梱包を施したうえで出荷されます。手元に届いたら，慎重に開梱してください。なお，サンプリング装置付きの場合は，設置場所の近くで開梱してください。

2.1.2 設置場所の選定

設置場所として，次の条件を備えている場所に設置してください。
・雨水などの降りかからない，建屋内やキュービクル内
・振動のない所
・腐食性ガスの少ない所
・湿気の多すぎない所
・温度変化が少なく，できるだけ常温付近の温度が維持される所
・保守スペースが十分にあり，かつ，保守作業がし易い所
・排水のできる所

2.1.3 据え付け

「TB600G レーザ形濁度計」の据え付けは，サンプリング装置付きとなしの場合で異なります。
サンプリング装置付きの場合には，水はけの良い"コンクリート基礎"などに，アンカボルト(M12)で固定してください。
サンプリングなしの場合には，検出器及び変換器をそれぞれの専用の取付金具でラックまたはパイプに取り付けてください。ただし，これらの取付金具は，ご指定のあった場合にだけ添付されます。

注　意

WATER INが必ず，下側にくるよう，垂直に取り付けてください。

2.2 配管

本計器は流量の変化や気泡が測定に影響を与えますので，配管時には，元圧の変化した場合でも流量が変化しないよう，また気泡を巻き込まないように配管してください。また，測定槽までに測定水が減圧されますと溶存空気が発生する場合がありますので，測定水が減圧されないよう，配管時に考慮してください。

2.2.1 サンプリング装置なし TB600G-NN-NN の場合

(1) 測定水配管

測定槽入口の接続口は Rc1/4 です。これにチューブまたは管が取り付けられるような継ぎ手を取り付け，接続してください。測定水に圧力がある場合には，その圧力に耐える配管をしてください。気泡は測定に影響を与えますので，気泡混入の恐れがあるもしくは発生する場合には加圧形脱泡槽を取り付けるなど泡が検出部に行かないよう，配管してください。

注）大気開放の脱泡槽では溶存空気が発生し，測定に影響を与える場合があります。
使用するチューブまたは管は内径4mmのものを用いてください。これ以外のものを使用した場合，測定水が流れなくなったり，気泡が発生し，測定に影響を与える恐れがあります。

(2) 排水配管

測定槽出口の接続口は Rc1/4 です。これにチューブまたは管が取り付けられるような継ぎ手を取り付け，接続してください。測定水に圧力がある場合には，その圧力に耐える配管をしてください。

注　意

溶存空気の発生を防ぐため，排水配管に絞りなどを入れ，測定水供給ラインから検出器出口まで圧力があまり変化しないよう，配管してください。

2.2.2　サンプリング装置付き TB600G-A□,S□-NN の場合

図 2.1 にサンプリング装置付きのフロー図を示します。

記号	部品名称
BV1, 2	ボール弁
NV1	ニードル弁
FR1	定流量計

記号	部品名称
DG1	脱泡槽
P1	圧力計
DT	検出器

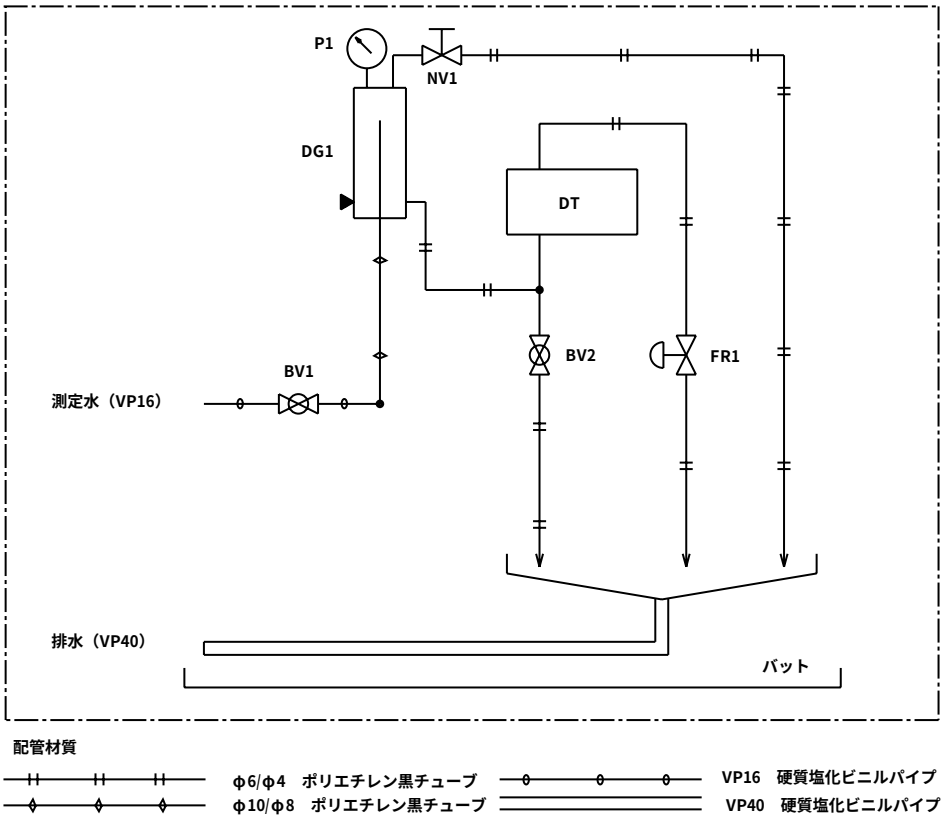


図 2.1　サンプリング装置付きレーザ形濁度計のフロー図

(1) 測定水配管

測定水を加圧形脱泡槽および検出器に供給するための配管です。

配管接続部は，呼び径 16(外径φ 22mm)硬質塩化ビニル樹脂管となっています。ユニオンやフランジなど，この管径に適合する任意の継ぎ手類を取り付けたうえ，配管を施してください。

測定水の圧力条件は 20 ～ 300kPa です。

(2) 排水配管

加圧形脱泡槽や検出器に供給された測定水を，排水溝などに放出するための配管です。

配管接続部は，呼び径 VP40 の硬質塩化ビニル樹脂管となっています。VP40 (VU40)以上の硬質塩化ビニル管を接続し，管内に沈殿物の堆積や排水の滞留が生じないように配管を施してください。

2.3　外部配線

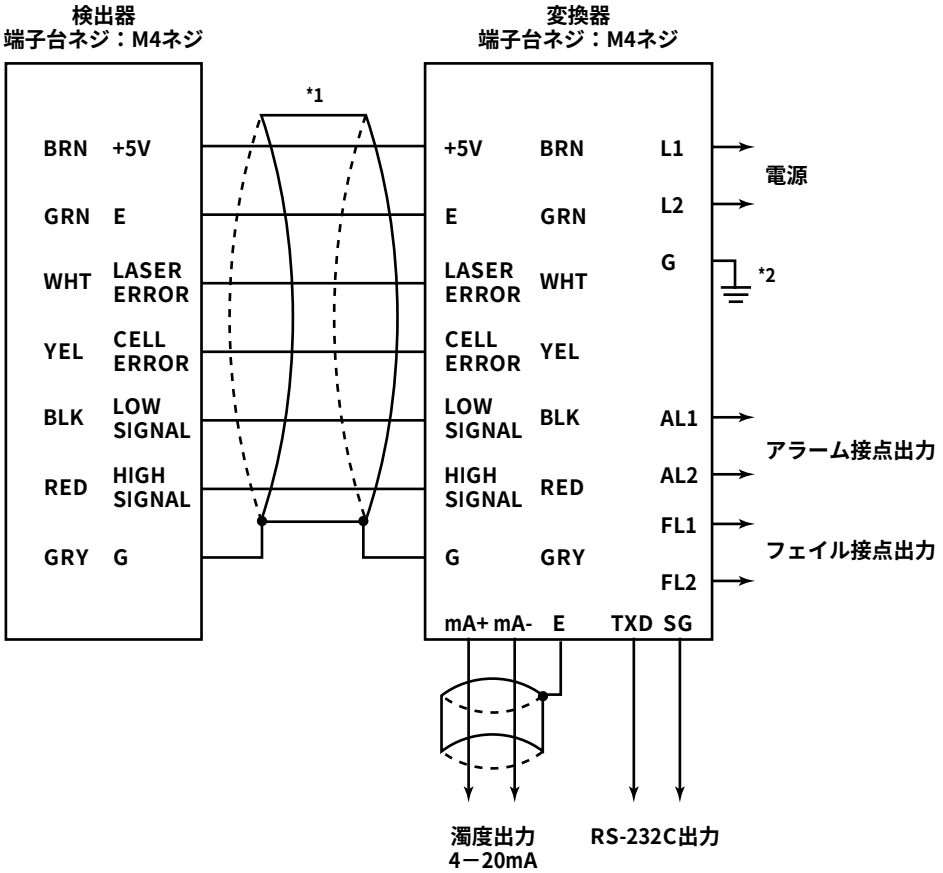
警　告

電源配線が完了し，確認が終わるまで，電源配線に電源を供給しないでください。感電事故により，死亡，大けがを起こすことがあります。

注　意

サンプリングなしの場合は配線口のシールをはがして，配線してください。

濁度計に施す配線には次の種類があります。
(1) 電源・接地用配線
(2) アナログ出力用配線
(3) デジタル出力用配線
(4) 接点出力用配線



*1：検出器と変換器間は必ず専用ケーブルをご使用ください。
*2：アース端子は必ず接地（D種）してください。

図2.2　外部配線図

2.3.1 電源・接地用配線

[電源用配線]

電圧と周波数が使用に適合する電源を変換器に供給するための配線です。電源と変換器２の端子 L1，L2 とを接続してください。

電源用配線には，φ 6 ～φ 9mm の仕上がり外径をもつ 2 芯ケーブルを使用してください。

次に，変換器に接続する側のケーブル端末処理要領を示します。

(1) ケーブルの絶縁被覆を先端から約 80mm 剥ぎ取ってください。

(2) 芯線の先頭に，M4 ネジに適合する圧着端子を取り付けてください。

[接地用配線]

接地用配線は, 変換器ケースの外部にある接地端子を使用して行います。接地端子は M5 ねじとなっていますので，この端子に端末処理(十分に導通が得られること)を施した接地導線を接続し，接地(D 種，接地抵抗 100 Ω以下)してください。

(注意) 変換器ケースの接地端子を使用して接地することができない場合には，変換器内の接地端子(M4 ねじ)に接地導線を接続し，電源側で接地してください。この場合は，電源・接地用配線ケーブルとして，3 芯または 2 芯シールドケーブルを用います。

2.3.2 アナログ出力用配線

4-20mA DC のアナログ出力信号を，記録計などの受信計に伝送するための配線です。

配線には, 仕上がり外径φ6～φ9mmの2芯シールドケーブルを使用してください。

(1) ケーブルの絶縁被覆とシールドを先端から 40mm 程度剥ぎ取って，露出したシールドの根本部分にリード線をハンダ付けしてください。そして，ハンダ付けした部分を，絶縁テープを巻くなどの方法で保護します。

(2) リード線の長さを芯線の長さとほぼ同じにして，このリード線と各芯線の先端に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

(3) ケーブルを変換器の端子 mA ＋，mA －及び E 端子に接続します。ケーブルのプラス極側芯線を出力信号 "mA+" に，マイナス極側芯線を "mA －" に接続してください。シールドのリード線は端子 "E" に接続します。(受信計側ではシールドを接地しないでください。)

2.3.3 デジタル出力用配線

RS-232C のデジタル出力信号をパソコンなどに伝送するための配線です。

配線には，仕上がり外径φ 6 ～φ 9mm の 2 芯ケーブルを使用してください。

(1) ケーブルの絶縁被覆を先端から 40mm 程度剥ぎ取ってください。

(2) 各芯線の先端に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

(3) ケーブルを変換器の端子 TXD，SG に接続します。

2.3.4 接点出力用配線

変換器は「アラーム」の接点信号を出力します。接点出力用配線は，この機能を利用する場合に施します。

配線には，仕上がり外径φ 6 〜φ 9mm の 2 芯ケーブルを使用してください。

(1) ケーブルの絶縁被覆を先端から 40mm 程度剥ぎ取ってください。

(2) 各芯線の先端に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

(3) ケーブルを変換器のアラーム接点出力端子に接続します。ケーブルの芯線を端子 "AL1" "AL2" に接続してください。
なお，接点出力の接点容量は，250V AC，1A，250VA です。

2.3.5 検出器－変換器間配線

サンプリング装置なしの場合，検出器と変換器の間を接続するための配線です。
(サンプリング装置付きの場合は，既に配線済みですので必要ありません。)

(1) 変換器に付いているケーブルの接続されていない圧着端子付きのケーブルを検出器に入れ，先端に付いている水防栓を検出器に取り付けます。

(2) 図 2.2 外部配線図を参照してケーブルを検出器に接続します。

3. 運　　転

注　意

配線,配管が終了したならば，電源を投入する前に供給電源仕様が機器の電源仕様と合っていること，配線，配管が正しく施工されていることを確認してください。バルブの開放順序を間違うと，配管のはずれや水漏れが発生し，けがや故障の原因になることがあります。

3.1　運転準備

運転を行う前に，以下の項目に従って，順次，作業を進めてください。

3.1.1　乾燥剤のセット

検出器内部が結露しないように，付属の乾燥剤を1セット（2袋）検出器内部に入れます。

(1) 検出器のカバーを開けます。

注　意

カバー用のねじはタッピングねじですので，強く回すとねじ山が壊れる場合があります。

(2) 付属品の乾燥剤2個をビニール袋から取り出してください。

(3) 取り出した乾燥剤を検出器内部に入れます。(2個はどのような位置に入れてもかまいませんが，なるべく離して入れてください。)

(4) 乾燥剤がケースのシール部にかからないことを確認の上，カバーを閉めてください。

3.1.2 測定水の流量調整

「TB600G レーザ形濁度計」の検出器には 50ml/min の流量が必要です。

警 告

TB600Gレーザ形濁度計は検出器内流量に影響されますので，流量調整は必ず一定に保ってください。

サンプリング装置なしの場合，検出器に流れる流量が 50ml/min ± 10% になるように定流量弁やバルブ等を調整してください。
サンプリング装置付きの場合，工場にて流量調整は行っていますが，確認のため，図 1.3 「TB600G レーザ形濁度計（サンプリング装置あり）」外形図，および図 2.1 サンプリング装置付きレーザ形濁度計のフロー図を参照して下記の要領で流量の測定と調整を行ってください。

(1) NV1, BV1, BV2 のバルブが全て閉になっていることを確認します。
(注) FR1（定流量弁）は工場にて調製済みですので, (5)の調製以外は回さないでください。
(2) NV1 および BV1 を全開にします。
(3) NV1 を徐々に締めていき，圧力計 P1 の圧力が測定水圧力が 10 ～ 20kPa 程度となるように調整します。
(注) NV1 は全閉しないでください。また圧力は 20kPa 以上とならないように調整してください。
(4) 定流量弁から出ているチューブを取り出し，メスシリンダとストップウォッチ等で 1 分間の流量を測定します。
(5) 流量が50ml/min±10%の範囲になかった場合には, 定流量弁FR1を調整し直し，再度流量を測定してください。
(注) 調整後は FR1 を絶対に回さないでください。

3.1.3 電源の投入

検出器の液槽に測定水が満たされたら計器に電源を投入します。
(1) 変換器の蓋を開け，電源スイッチを "ON" にしてください。
(2) 電源の投入は，デジタル表示器の点灯したことで確認できます。

3.2 慣らし運転

測定を始める前に，30 分以上慣らし運転を行います。

3.3 簡易校正

「TB600G レーザ形濁度計」は，弊社で定めている基準のカオリンまたはPSL にて校正されています。これらの基準物質は，生産地や製造ロットにより品質が多少異なることがありますので，TB600G の値と手分析値に偏差が生じることがあります。このような場合，次の方法によって合わせ込むことが可能です。

(1) 現在の濁度表示値を記録します。

(2) “ DISPLAY ”キーと“ AVERAGE ”キーを同時に数秒間押して，表示の最終桁の数字が点滅することと，モードの“ CLOCK ”の LED が点灯することを確認します。

(3) 内部係数は4つ設定されています。“ MODE ”キーを押すことにより“ 1番目の係数 ”→“ 2 番目の係数 ”→“ 3 番目の係数 ”→“ 4 番目の係数 ”→“ 1 番目の係数 ”の順に表示が切り替わります。この表示の切り換えと同時に LED も“ CLOCK ”→“ ALARM ”→“ PRT. INT ”→“ OUTPUT SPAN ”→“ CLOCK ”の順に切り替わるので，今何番目の係数かはこの LED で確認できます。

(4) 内部係数の初期値は，カオリンまたはホルマジン基準の場合，それぞれ“ 1番目：1.4500 ”，“ 2番目：1.4500 ”，“ 3番目：1.0000 ”，“ 4番目：1.0000 ”の値です。カオリン基準の場合は1番目および2番目の係数を，また，ホルマジン基準の場合は 3 番目および 4 番目の係数を下記計算式によって求めた値に変更します。PSL 基準の初期値は，“ 1番目：2.0000 ”，“ 2番目：2.0000 ”，“ 3番目：0.6500 ”，“ 4番目：1.8500 ”の値です。PSL 基準の場合は1番目および2番目の係数を下記計算式によって求めた値に変更します。各桁の数値変更を“ ＞ ”，“ ∧ ”，“ ∨ ”のキーを使用して行い，最後に“ ENT ”キーを押してください。

（注）1番目と2番目，3番目と4番目は，必ず同じ係数を入れてください。

入力係数 =（現在の係数）×（手分析値 / 現在の表示値）

(5) 入力が終了したら，“ CANCEL ”キーを押して測定状態に戻り，指示値を確認します。

4. 機能

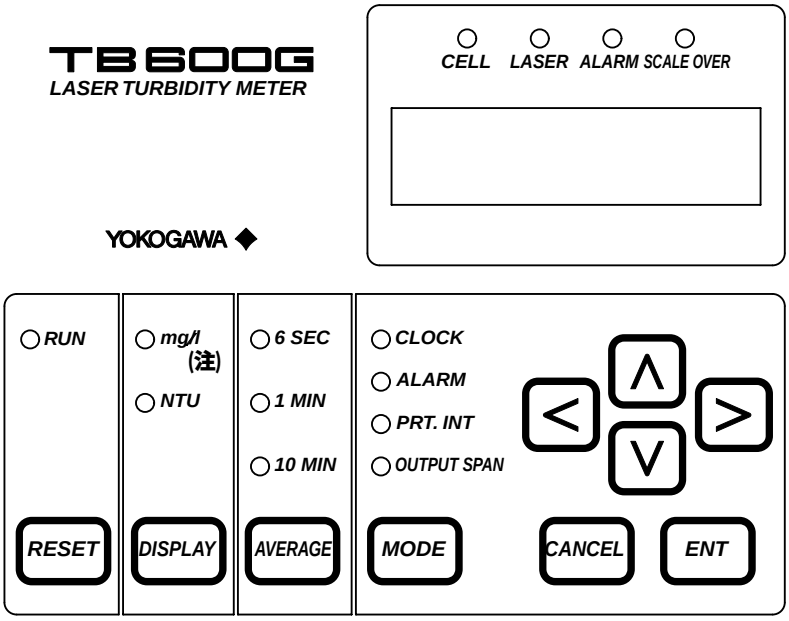


図 4.1　キーの配置図

(注）PSL の場合「度」となります。

4.1　キー機能の説明

4.1.1　"RESET" キー

過去のデータを全てクリアし，新規に測定を開始する場合に使用します。
測定時間 1 分または 10 分を選択の場合，このキーを押した後，所定時間が経過するまで，6 秒間の平均値が表示されます。

4.1.2　"DISPLAY" キー

測定単位を変更する場合に使用します。
mg/l：濁度をカオリン換算する場合に選択します。
度　：濁度を PSL 換算する場合に選択します。
NTU：濁度をホルマジン換算する場合に選択します。

4.1.3 "AVERAGE" キー

TB600G レーザ形濁度計は所定時間の平均値を測定値として表示および出力します。その平均時間を変更する場合に使用します。キーを押すと「6SEC」→「1MIN」→「10MIN」→「6SEC」の順に切り換ります。
「6SEC」：瞬時値を表示します。
「1MIN」：1 分間の測定平均値（移動平均値）を表示します。
「10MIN」：10 分間の測定平均値（移動平均値）を表示します。
表示および出力は,「6SEC」,「1MIN」,「10MIN」のどれを選択しても 6 秒毎に更新されます。一般的に，瞬時値である「6SEC」ではなく平均出力値「1MIN」あるいは「10MIN」を選択されることを推奨します。

4.1.4 "MODE" キー

各モードに切り替え，設定を変更する場合に使用します。キーを押すと「CLOCK」→「ALARM」→「PRT.INT」→「OUTPUT SPAN」→「CLOCK」の順に切り換ります。各モードの内容については 4.2 項「モードの説明」を参照ください。

4.1.5 "＜" "＞" "∧" "∨" "CANCEL" "ENT" キー

各モードで値を設定する場合に使用します。
"＜" "＞" キーで桁を変更します。
"∧" "∨" キーで数字を変更します。
"ENT" キーを押すとその値が設定されます。
"CANCEL" キーは設定モードを終了し，濁度表示にしたい時，このキーを押します。

4.2 モードの説明

4.2.1 "CLOCK"

ここは現在の時刻の表示および設定するモードです。
時刻を変更する場合には，"＜""＞""∧""∨"で時刻を変更し，"ENT" キーで設定します。

4.2.2 "ALARM"

ここは接点出力のアラーム値を設定するモードです。
ここで，設定された値より平均測定値が大きくなった場合にアラーム表示 LED が点灯し，同時に接点出力が ON になります。
初期値には 2.0000 が設定されています。
設定値を変更する場合には，"＜""＞""∧""∨"で値を変更し，"ENT" キーで設定します。

4.2.3 "PRT.INT"

ここは RS-232C で出力される時間を設定するモードです。
ここで設定した時間で出力されます。"∧""∨" キーを押すと「1」→「10」→「60」→「9999」→「1」の順に切り換ります。"ENT" キーを押すとその値が設定されます。
初期値には「1」が設定されています。
「1」：１分ごとに出力されます。
「10」：10 分ごとに出力されます。
「60」：60 分ごとに出力されます。
「9999」：アラーム発生時に出力されます。

4.2.4 "OUTPUT SPAN"

ここはアナログ出力のレンジを設定するモードです。
20mA 出力時の濁度値を設定します。(4mA は 0 に固定)
設定値を変更する場合には，"＜""＞""∧""∨"で値を変更し，"ENT" キーで設定します。
設定範囲は 0.1000 ～ 2.0000 です。
初期値には「2.0000」が設定されています。

警 告

0.1000未満も入力できますが，設定しないでください。

4.3 LED 表示の説明

4.3.1 "CELL"

測定用セルが汚れたり，結露したりして，レーザ光が受光器に届かない場合に，点灯すると同時に接点出力（FL1 － FL2）も閉になります。セルが汚れた場合にはセルの洗浄を行ってください。5.2 項を参照してください。結露の場合，測定セルを開けなければなりませんので，弊社，サービス員をお呼びください。
また，一時的に大きな気泡などがセル内を通過した場合も点灯する場合があります。

4.3.2 "LASER"

レーザ光の出力が低下した場合に点灯します。現地でのレーザ交換はできませんので，引き取り修理となります。
なお，この LED は，測定用セルが汚れたり，結露したりして，レーザ光が受光器に届かない場合にも，点灯する場合があります。この LED が点灯した場合，先ず，セルの洗浄を行い，それでも消えない場合には，弊社，サービス員をお呼びください。LED が点灯すると，接点出力（FL1 － FL2）は閉になります。

4.3.3 "ALARM"

平均測定値が，アラーム設定値よりも大きくなった場合に点灯します。これが点灯すると同時に接点出力も閉になります。

4.3.4 "SCALE OVER"

測定値が 2mg/l，2NTU または 2 度を超えた場合に点灯します。

※：すべての LED は，状態が回復すれば，消灯します。

5. 点検および保守

この章では，TB600G レーザ形濁度計を良好な運転状態を持続させるために行う，保守および点検について説明します。

5.1 点検・保守項目と周期

良好な運転状態を持続させるための主な点検・保守項目と推奨する周期です。なお, 周期は個々の運転条件で異なりますので, 運転条件に合った周期で実施してください。

点検・保守項目	周期
測定セル内の点検・清掃	1回/3ヶ月
乾燥剤の交換	1回/3ヶ月
校正	1回/1年
レーザ光の交換	1回/1年　*
ヒューズの交換	1回/1年
バックアップ用リチウム電池交換	1回/2年

*：5.5 項を参照してください。

5.2 測定セル内の洗浄

測定セルが多少汚れても, 測定原理上, 影響を受けにくくなっておりますが, 良好な運転状態を持続させるため，定期的な洗浄をお奨めします。

(1) 検出部に入る測定液を止めます。サンプリング装置ありの場合は，BV1 を全閉にしてください。

(2) SAMPLE IN と SAMPLE OUT の継ぎ手を外します。

(3) 付属のブラシを配管内に入れて上下に動かし，測定セル内の付着物や被膜を取り除いてください。

(注) 力を入れ過ぎるとセルに傷を付けることがあるので，軽く動かす程度にしてください。

(4) 希塩酸などの酸を使って洗浄しても，セルには影響ありませんが，取り扱いには，十分，気をつけてください。

(5) 洗浄後は継ぎ手を配管し，所定流量(50ml/min ± 10%)を流して，30 分程度慣らし運転を行ってください。

5.3　乾燥剤の交換

測定セルやプリント基板等が結露しないよう，検出器には乾燥剤が入っています。セル洗浄などで検出器カバーを開けた場合，および3ヶ月に1回は交換してください。
乾燥剤は2袋入っていますので，交換する場合には必ず2袋とも交換してください。

5.4　校正

TB600G レーザ形濁度計は，1年に1回の校正を行ってください。
現地での校正はできませんので，弊社，サービス員が検出器を引き取り，工場にて校正を行います。この校正には2～3週間を必要としますので，ご了承ください。
引き取り時の代替の検出器も用意していますので，弊社，サービス員にご相談ください。

5.5　レーザの交換

レーザには寿命があります。予防保全のため，校正の引き取り時に，同時にレーザも交換してください。現地でのレーザの交換はできませんので，5.4 項と同様，引き取り交換となります。
なお，検出器のカバーを外すと，製造管理番号シールを見ることができます。この管理番号の末尾に「-S」と記載されている場合，レーザ光の交換推奨周期は1回/2年です。

5.6　ヒューズの交換

予防保全のため，1年周期で交換することをお奨めします。
ヒューズは変換器にあります。

5.7　バックアップ用リチウム電池の交換

設定したメモリを保存しておくため，変換器内にリチウム電池が搭載されています。この電池は2年に1回，交換を行ってください。交換の際は，設定値の再設定が必要ですので弊社，サービス員にご連絡してください。

6. トラブルシューティング

測定動作不良の原因とその対策
LED が点灯した場合，4.3 項を参照し，処置してください。

故障	原因	対策処理
指示が出ない，または振り切れる	検出器－変換器間の接続	それぞれの端子の点検
	レーザ光の劣化	レーザ交換
指示がふらつく	気泡が混入する	サンプリング配管の点検
	サンプリング不適当	流量調整
点灯後に指示が上がってくる（比較的短時間の変動）	乾燥剤の不良で水滴が測定セルに凝固する	乾燥剤の再生
指示が変動する（長時間の変動）	測定セルの汚れ	洗浄
指示が合わない	測定セルの汚れ	洗浄
	レーザ光の劣化	校正する
乾燥剤を再生してもすぐに不良になる	液槽の漏れ	サービス員へ連絡ください

外部からの外乱により，キーが働かなくなった場合，もしくはモードの設定値が書き変わってしまった場合，4つの内部係数も書き変わっている可能性がありますので，以下の方法で内部係数を確認してください。

(1) スイッチを一旦，OFF にして，再度，電源を入れ直してください。

(2) モードの設定値が書き変わっているか確認し，書き変わっている場合には，4.2 項を参照して，値を設定し直してください。

(3)“ DISPLAY ”キーと“ AVERAGE ”キーを同時に数秒間，表示の最終桁の数字が点滅し，モードの“ CLOCK ”の LED が点灯するまで押し続けてください。この値が一番目の内部係数です。

(4) TB600G レーザ形濁度計には 4 つの内部係数が設定されています。この状態で“ MODE ”キーを押すと“ 二番目の内部係数 ”→“ 三番目の内部係数 ”→“ 四番目の内部係数 ”→“ 一番目の内部係数 ”の順に切り替わります。この係数が変わると同時に LED も“ ALARM ”→“ PRT.INT ”→“ OUTPUT SPAN ”→“ CLOCK ”の順に切り替わりますので，現在，何番目の内部係数を設定しているか，この LED で確認できます。

(5) それぞれの内部係数が表 1 のようになっていることを確認してください。
書き変わっている場合には，“ ＜ ”“ ＞ ”“ ∧ ”“ ∨ ”で値を変更し，“ ENT ”キーで値を設定します。“ ENT ”キーを押すと“ MODE ”キーを押さなくても次の内部係数に変わります。

(6) 設定が終わりましたら，“ CANCEL ”キーを押し，測定状態に戻ります。値の点滅が消え，モードの LED が消えることで，測定状態に戻ったことが確認できます。

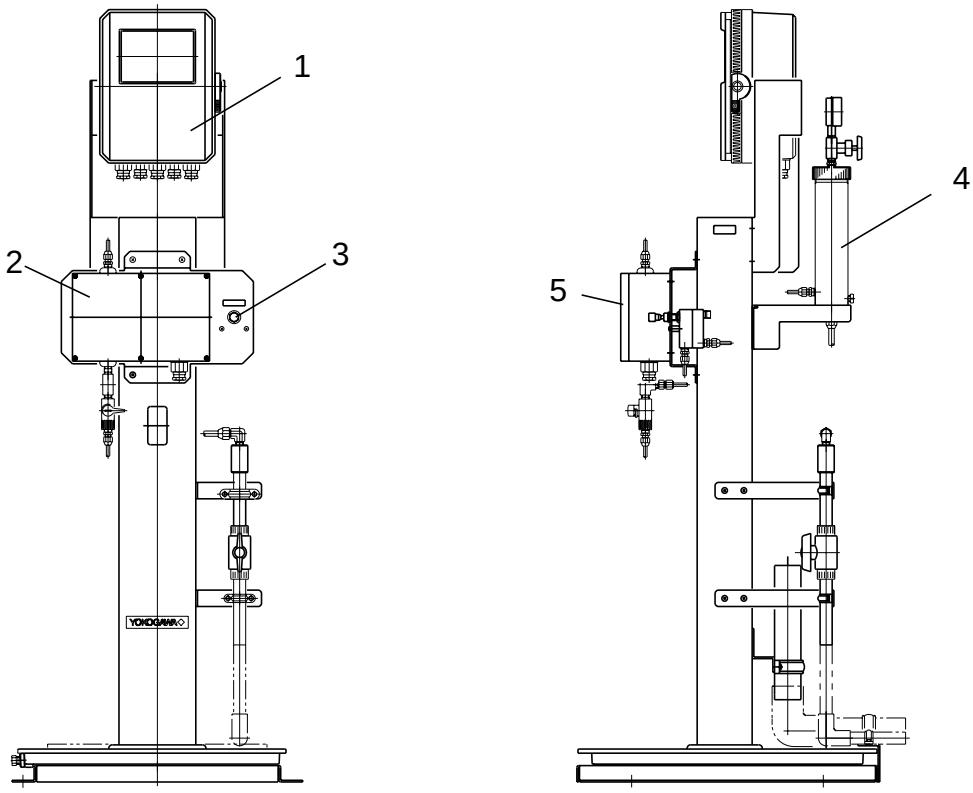
内部係数	カオリンで 校正された場合	ポリスチレン系粒子 で校正された場合
１番目	1.4500	2.0000
２番目	1.4500	2.0000
３番目	1.0000	0.6500
４番目	1.0000	1.8500

警　告

この内部係数は，計器の信頼性を保つ上で，重要な係数ですので，上記のようなトラブル時を除き，絶対に変更しないでください。
変更する場合には同社サービス員にご相談ください。

Customer Maintenance Parts List

TB600G
Laser Type Turbidity Meter



Item	Parts No.	Qty	Description
1	K9058PA	1	Converter Assy
2	K9058QA	1	Detector Assy
3	B1000EU	1	Flow Control Valve
4	K9725WA	1	Over Flow Tank Assy for TB600G-AD or -AB
5	K9058RW	1	Cover for Detector Assy

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

All Rights Reserved, Copyright © 2000, Yokogawa Electric Corporation.
Subject to change without notice.

CMPL 12E7A1-02E
3rd Edition : Nov. 2005 (YK)

◆ 取扱説明書　改版履歴

資料名称：TB600G レーザ形濁度計（スタイルコード：S2）

資料番号：IM 12E7A1-02

版	改版日付	変更箇所
初版	2000年01月	新規発行（IM 12E7A1-01よりスタイル:S2(定流量弁追加)対応として新規作成）
2版	2001年12月	「1.2　標準仕様」一部訂正 「2.3　外部配線」図2.2一部訂正 「4.1.3　"AVERAGE"キー」一部説明追加 「4.3.1　"CELL"」一部訂正 「4.3.2　"LASER"」一部訂正 「4.3.3　"ALARM"」一部訂正 CMPL 12E7A1-02E を 2 版に改版
3版	2005年11月	「1.2　標準仕様」一部追加（度） 「1.3　形名コード」に"/PSL"追加，付属品/補用品に"ブラシ"追加 「1.4　外形図」一部訂正 「3.3　簡易校正」一部訂正 「4.　機能」「4.1　キー機能の説明」一部追加（度） 「6.　トラブルシューティング」一部訂正

User's
Manual

TB600G　レーザ形濁度計
（スタイルコード：S2）

補　遺　票

このたびは，「TB600G レーザ形濁度計」をご採用いただき，誠にありがとうございます。
製品に添付致しました取扱説明書「IM 12E7A1-02 3版」に一部変更がありましたので，変更された内容（含む製品廃棄に関する注意）を下記に示します。下記ページをお差し換えの上，ご使用頂きたくお願い申しあげます。

<記>

本製品を廃棄する際の注意

本製品はレーザダイオードを使用しています。本製品を廃棄する際は下記の処理を推奨します。
1. 砒素含有物の収集，運搬，中間処理の資格を有する業者に依頼する。
2. 一般産業廃棄物および家庭用廃棄物とは別に，特別管理産業廃棄物として，最終処分までの管理を行う。

p5　補用品を一部改定（リチウム電池の部品番号が2種類になりました。）

以上

YOKOGAWA
横河電機株式会社
© Copyright 2010. 2nd Editon : Jun., 2011 (YK)
IM 12E7A1-02
3版

1.3 形名コード

レーザ形濁度計

（スタイルコード：S2）

形名	基本コード	付加コード	仕　様
TB600G	----------	----------	レーザ形濁度計
サンプリング装置	-NN	----------	サンプリング装置なし（注1）
	-AD	----------	サンプリング装置あり，底面取り合い
	-AB	----------	サンプリング装置あり，背面取り合い
	-SD	----------	サンプリング装置あり，底面取り合い ステンレス鋼スタンション
	-SB	----------	サンプリング装置あり，背面取り合い ステンレス鋼スタンション
―	-NN	----------	常に-NN
付加仕様		/R ---------	ラック及びパイプ取付金具付き（注2）
		/PSL -------	ポリスチレン系粒子による校正（注3）

(注 1) サンプリング装置なしとは検出器，変換器およびケーブル(1m)が付属します。
　　加圧形脱泡槽や流量計など必要な場合には別途手配してください。
(注 2) サンプリング装置なし(-NN)を選択した場合の付加仕様です。
(注 3) /PSL を選択しない場合，校正に使用する濁度標準液はカオリンです。
その他の注意事項：他の機種と組み合わせることはできません。

付属品

品名	個数	備考
ヒューズ	1	250V　1A
乾燥剤	3	3回分
ブラシ	1	検出部洗浄用

補用品

品名	部番
ヒューズ	K9058RT
検出器カバー	K9058RW
加圧脱泡槽(取付金具付き)	K9725WA
定流量弁	B1000EU
乾燥剤（1回分）	K9324PC
リチウム電池（注）	K9058RS
リチウム電池	A1090EB
ブラシ（検出器洗浄用）	K9058RX

T03.EPS

(注)リチウム電池は，製造時期により2種類ありますので，
　必ず弊社へお問い合わせください。
　K9058RS ：3 V円筒型電池
　A1090EB：3 Vボタン電池（CR2032）